

Received: 2011.02.07
Accepted: 2011.05.11
Published: 2011.06.17

Inżynierowany jedwab pajęczy: inteligentny biomateriał przyszłości. Część I

Engineered spider silk: the intelligent biomaterial of the future. Part I

**Anna Florczak^{1,2*}, Konrad Piekoś², Katarzyna Kaźmierska^{1,2},
Andrzej Mackiewicz^{2,3}, Hanna Dams-Kozłowska^{2,3}**

¹ Międzyuczelniane Centrum NanoBioMedyczne Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

² Katedra Biotechnologii Medycznej Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu

³ Zakład Diagnostyki i Immunologii Nowotworów Wielkopolskiego Centrum Onkologii w Poznaniu

Streszczenie

Unikalne właściwości nici pajęczej, takie jak wytrzymałość, rozciągliwość, energia pęknięcia (wiązość), biokompatybilność oraz biodegradowalność spowodowały intensywny rozwój technologii biomateriałów opartych na białkach jedwabiu pajęczego. Postęp badań naukowych był hamowany przez długi czas brakiem metod pozyskiwania odpowiedniej ilości materiału. Przełomem technologicznym było opracowanie strategii biologii molekularnej, które doprowadziło do stworzenia warunków do produkcji inżynierowanych pajęczych białek jedwabiu (IPJ). Strategia ta polega na konstruowaniu sztucznych białek jedwabiu, których sekwencje oparte są na motywach konsensusowych białek naturalnych. Ponadto białka inżynierowane genetycznie, można skonstruować tak, aby nadać im „nowe” funkcje. Strategia białek hybrydowych zakłada, iż IPJ są rdzeniem, nośnikiem, nadającym strukturę, do którego można dołączyć (na poziomie DNA) sekwencję nadającą funkcję np. rozpoznającą receptory komórkowe, enzymy, wiążącą metale, cukry i inne. Obecnie prowadzone są intensywne badania, które z jednej strony skupiają się na ustaleniu szczegółowej budowy i zrozumieniu procesu tworzenia się jedwabnej nici w naturze, a z drugiej strony próbuje się udoskonalić metody produkcji IPJ. Dzięki zdobytej wiedzy i rozwojowi powyższej technologii inżynierowany jedwab stanie się „inteligentnym” biomateriałem przyszłości, a otrzymywany na skalę przemysłową wywoła rewolucję biotechnologiczną.

Słowa kluczowe:

jedwab pajęczy • inżynierowany jedwab pajęczy • białka hybrydowe • produkcja rekombinowanych białek • biomateriał

Summary

The unique properties of spider silk such as strength, extensibility, toughness, biocompatibility and biodegradability are the reasons for the recent development in silk biomaterial technology. For a long time scientific progress was impeded by limited access to spider silk. However, the development of the molecular biology strategy was a breaking point in synthetic spider silk protein design. The sequences of engineered spider silk are based on the consensus motives of the corresponding natural equivalents. Moreover, the engineered silk proteins may be modified in order to gain a new function. The strategy of the hybrid proteins constructed on the DNA level combines the sequence of engineered silk, which is responsible for the biomaterial structure, with the

* Wkład pracy pierwszych trzech autorów był równorzędny.